”Rancang Bangun Sistem Irigasi Dan Nutrisi Otomatis Dilahan Pertanian Berbasis IOT (*Internet Of Things*).”

Heri Susanto[1],M.ilyas[2], Agustiawan[3]
Teknik Elektro, Politeknik Negeri Bengkalis[1,2,3]
Heryputrabungsu.3@gmail.com[1], liaslias943@gmail.com[2], agustiawan@polbeng.ac.id[3]

Abstract

Agriculture in Indonesia, especially in Bengkalis Regency, is the main source of meeting food needs. Water irrigation is very important so that the plants thrive. Water irrigation by farmers is still done manually, where to water the plants one by one and then have to wait until all the plants are wet or by carrying a container and watering manually with human power. Then the tool that will be made with remote control system technology is by using IoT (Internet of Thing). This tool works to detect the level of moisture in the soil that can be seen through a smartphone so that it can keep the soil condition moist. Besides being able to be monitored via a smartphone, this tool can also monitor soil moisture through the LCD. For irrigation, it is controlled automatically through nodemcuesp8266 according to the soil moisture that has been set with the soil moisture standard for fertile body plants. While nutrition can be controlled remotely using the blynk application. The results of the tool test show that the humidity sensor has an input voltage between 3.14 to 3.27 Volt DC but the output voltage reaches 1.08 to 3.12 Volt. The accuracy of the humidity sensor is almost close to the actual measuring instrument with the largest error value is 0.13% and the smallest is 0%. There are 3 types of soil that can be used for humidity sensors, namely peat soil, clay, beachfront soil because conditions in Bengkalis only have 3 types of soil.

Keywords: IoT, Smartphone, LCD, Nodemcuesp8266, Blynk.

1. PENDAHULUAN

Pertanian di negara Indonesia khususnya di kabupaten Bengkalis merupakan sumber utama dalam memenuhi kebutuhan pangan. Bukan hanya sebagai pangan, tanaman juga berfungsi sebagai pembersih dari polusi udara dan memproduksi oksigen. Dalam pertanian, air sangat penting untuk memenuhi kebutuhan tumbuhan. Kondisi tanah yang lembab sangat cocok untuk tanaman tumbuh subur apabila tanah memiliki air berlebih maupun kurang,dapat mempengaruhi optimal atau tidak nya nutrisi yang didapatkan oleh tanaman.

Pengairan air menjadi sangat penting agar tanaman tumbuh subur. Selain air dan tanah, matahari dan nutrisi penting sebagai faktor yang harus diperhatikan sebaik-baiknya agar dapat memberikan hasil sesuai dengan yang diharapkan. Tanaman yang subur bisa di indikasikan air, matahari dan nutrisi terpenuhi. Terkadang kondisi pada tanah yang memiliki air berlebih atau kurang serta penyiraman dan pemberian nutrisi yang tidak teratur menjadi faktor kegagalan panen.

pengairan air oleh petani masih dilakukan dengan cara manual, dimana untuk menyiram tanamannya satu persatu lalu harus menunggu sampai semua tanamannya basah atau pun dengan cara membawa wadah dan menyiram secara manual dengan tenaga manusia. Begitupun dengan cara Pemberian nutrisi ke tanaman seseorang harus membawa sebuah wadah yang berisi pupuk lalu memberinya satu persatu kepada tanamannya sehingga memakan waktu yang cukup lama serta tenaga yang banyak terkuras.

Untuk permasalahan di pertanian lebih dominan di sistem irigasi dan nutrisi yang belum teratur maka pada era teknologi pada saat ini sudah berkembang diberbagai bidang, tak

terkecuali pada bidang pertanian penulis ingin membuat sebuah alat irigasi dan nutrisi secara otomatis efisien serta mudah di operasikan.

Alat yang nantinya akan di buat berteknologi sistem pengontrolan dari jarak jauh yaitu dengan menggunakan IoT (*Internet of Thing*). Alat ini bekerja sebagai mendeteksi tingkat kelembapan pada tanah yang dapat dilihat melalui *smartphone* sehingga dapat menjaga kondisi tanah agar tetap lembap. Selain dapat dimonitoring melalui *smartphone,* alat ini juga dapat memonitoring kelembapan tanah melalui LCD. Untuk irigasi dikendalikan secara otomatis melalui nodemcuesp8266 sesuai dengan kelembapan tanah yang sudah diatur dengan standart kelembapan tanah untuk tanaman tubuh subur. Sedangkan pemberian nutrisi dapat di kontrol dari jarak jauh dengan menggunakan apalikasi *blynk*.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Menurut penelitian Gunawan Dkk, 2018 dalam penelitiannya yaitu membuat sebuah alat penyiram tanaman otomatis yang bisa bekerja baik pada musim kemarau maupun musim penghujan. Alat ini menggunakan chip mikrokontroller yang sudah di program untuk deteksi sensor kelembaban tanah lahan pertanian. Saat kondisi tanah kering maka alat secara otomatis berfungsi menyiram tanaman. Begitu Sebaliknya jika kondisi tanah sudah basah maka alat tidak akan menyiram, sehingga tanaman bisa tumbuh dengan baik karena kebutuhan unsur airnya terpenuhi.

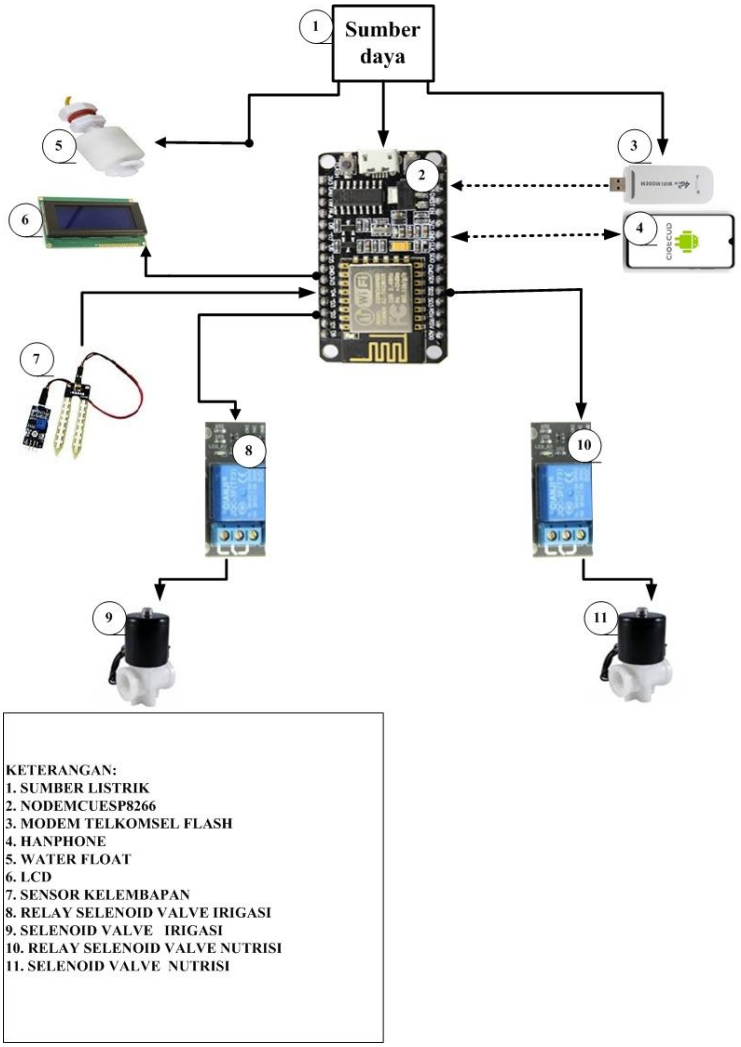
Menurut penelitianCahya Janahtul As'ri, 2021dengan penelitian Rancang Bangun Sistem Irigasi Otomatis Dan Monitoring Pada Lahan Pertanian Berbasis *Internet of Things* dengan sistem kerja mendeteksi kelembapan tanah yang digunakan sebagai indikator dalam melakukan penyiraman. Sedangkan sensor DHT11 digunakan untuk mengetahui suhu dan kelembapan udara sekitar

Menurut penelitian muhammad afnan habibi Dkk, 2021 dengan penelitian rancang bangun sistem monitoring air irigasi berbasis *internet of things* pada pompa air bertenaga surya yaitu Sistem yang dirancang untuk memonitoring serta mengontrol ketinggian air yang ditampung pada tangki penyimpanan air irigasi. Selain itu, kondisi suhu dan kelembaban disekitar area persawahan akan dideteksi oleh sensor DHT11 yang membaca data secara akurat.

Menurut penelitian Adimas Ketut Nalendra dan M. Mujiono 2020 dengan penelitian Perancangan IoT *(Internet of Things)* pada Sistem Irigasi Tanaman Cabai.Teknologi *Internet Of Things* (IoT) dapat membantu petani untuk mendeteksi kebutuhan air yang ada di dalam tanah. Dengan teknologi IoT juga dapat membantu dalam proses irigasi pengairan dengan cara mematikan atau menyalakan pompa secara otomatis. Metode pengembangan sistem internet of things menggunakan Prototyping, dengan pendekatan ini dapat mengetahui dengan baik kebutuhan pengguna dan analis hasil pengembangan sistem dengan cepat. Perangkat IoT yang digunakan untuk membentuk sistem ini meliputi NodeMCU, sensor kelembapan tanah dan aplikasi berbasis mobile sebagai perangkat lunak control perangkat IoT.

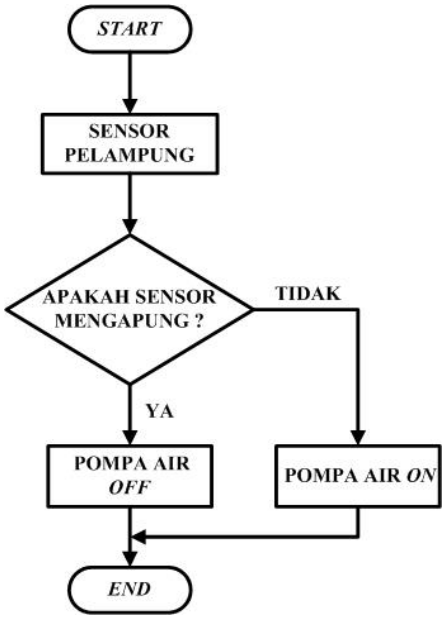
3. METOLOGI PENELITIAN

Tahap awal Sebelum melakukan Pemograman adalah merangkai perangkat keras agar bisa diketahui program yang sedang dibuat dapat bekerja atau tidak, perangkat keras yang dibutuhkan. . perangkat keras yang dibutuhkan seperti kabel *jumper* (*male to male, male to female, female to female*),Node MCU esp28266,,relay, sensor kelembapann,sensor kelembapan,solenoid valve dan modem telkomsel flash. Rancangan *hardware* dapat dilihat pada Gambar 3.1, *Flowchart* Sistim kerja alat pengisian tandun 3.2 *Flowchart* sistem kerja menggunakan memberikan nutrisi menggunakan *blynk* 3.3 dan Sistem kerja menggunakan nodemcuesp8266 3.4



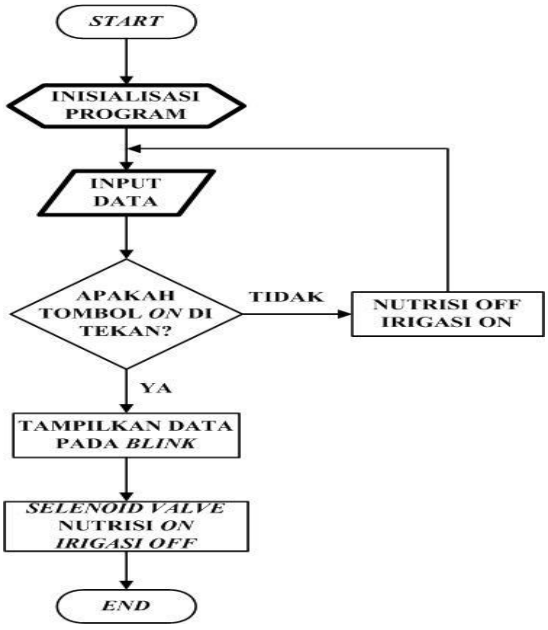
Gambar 3. 1 *Hardware* sistem kerja alat

(*Sumber* : Dokumentasi, 2021)



Gambar : 3.2 Sistim kerja alat pengisian tandun
(Sumber : Dokumentasi 2022)

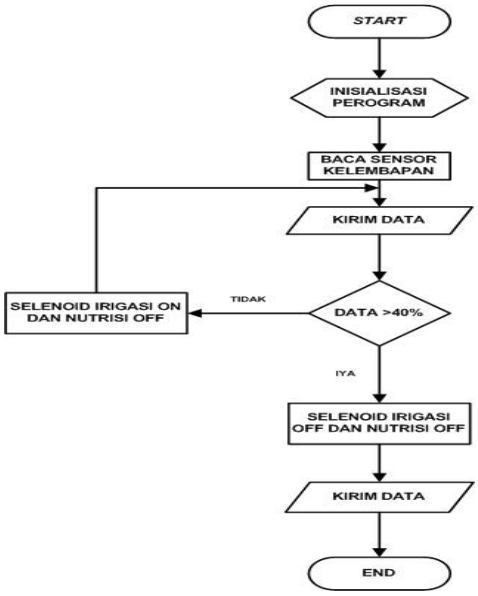
1. *Start* menanandakan peroses berlangsung.
2. Baca sensor level *float* adalah untuku mengukur ketinggian air.apabila sensor min maka pompa akan on dan jika tidak maka pompa akan off
3. *End* menandakan peroses telah selesai.



Gambar :3.4
sistem kerja menggunakan memberikan nutrisi menggunakan *blynk*
(Sumber : Dokumentasi 2022)

1. *Start* menandakan peroses sedang berlangsung
2. Inisialisasi adalah pengelanan komponen input dan output pada mikrokontoler NodeMCU ESP8266
3. Input data adalah untuk mengimput data dari NodeMCU ESP8266 ke aplikasi *blynk*

4. Tekan tombol on di aplikasi *blynk* akan menampilkan data di aplikasi *blynk* dan solenoid valve nutrisi akan on dan solenoid irigasi akan off.apabila tombol dilepas maka solenoid valve nutrisi off dan solenoid irigasi on
5. *End* menandakan peroses sudah selesai.



Gambar :3.5 Sistem kerja menggunakan nodemcuesp8266
(Sumber : Dokumentasi 2022)

1. *Start* menandakan peroses sedang berlangsung *blynk*
2. Inisialisai adalah adalah pengelanan komponen input dan output pada mikrokontoler Nod MCU ESP8266
3. Baca sensor kelembapan adalah untuk mengetahuin kelembapan tanah
4. Kirim data adalah untuk mengirim data pada NodeMCUESP8266
   Apabila sensor kelembapan bawah 40% makan irigasi on dan nutrisi off dan jika sensor kelmbapan diatas 40% maka irigasi off dan nutrisi off,untuk NodMCU mengirim data kelembapan ke aplikasi
5. *End* menandakan peroses selesai

4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pengujian Sensor Kelembapan Tanah

Pada pengujian sensor kelembapan dilakukan pengambilan data dari nilai sensor dan alat ukur. Dari data yang diambil diperoleh rata rata error masing masing pengujian dengan tingkat nilai akurasi yang tinggi. Satuan dari kelembapan adalah RH dengan dinyatakan dengan %. Hasil dari pengujian pada tabel 4.1,4.2 dan 4.3.

Tabel 4.1Hasil Error Pengujian Sensor Kelembapan Tanah Liat

NO	Jenis Tanah	Nilai sensor	Nilai alat Ukur	% Error
1	Tanah liat	62 %	64 %	0,03%
2	Tanah liat	68 %	69 %	0,01%
3	Tanah liat	71 %	71 %	0%
4	Tanah liat	65 %	63 %	0,03%
5	Tanah liat	68 %	69 %	0,01%

(Sumber: Data Olahan, 2022)

Untuk mendapatkan nilai error pada data pengujian sensor kelembapan menggunakan rumus

$$\%Error = \frac{\text{Nilai alat ukur standar} - \text{Nilai alat ukur}}{\text{Nilai alat ukur standar}} \text{ X } 100\%$$

$$\%Error = \frac{64-62}{64} X\ 100\% = 0{,}03\%$$

$$\%Error = \frac{69-68}{69} X\ 100\% = 0{,}01\%$$

$$\%Error = \frac{71-71}{71} X\ 100\% = 0\%$$

$$\%Error = \frac{65-63}{65} X\ 100\% = 0{,}03\%$$

$$\%Error = \frac{68-69}{68} X\ 100\% = 0{,}01\%$$

Tabel 4.2 Hasil Error Pengujian Sensor Kelembapan Tanah Gambut

NO	Jenis Tanah	Nilai sensor	Nilai alat Ukur	% Error
1	Tanah gambut	72 %	72 %	0%
2	Tanah gambut	81 %	80 %	0,01%
3	Tanah gambut	78 %	79 %	0,01%
4	Tanah gambut	77 %	79 %	0,02%
5	Tanah gambut	71%	72 %	0,01%

(Sumber: Data Olahan, 2022)

Untuk mendapatkan nilai error pada data pengujian sensor kelembapan menggunakan rumus

$$\%Error = \frac{\text{Nilai alat ukur standar} - \text{Nilai alat ukur}}{\text{Nilai alat ukur standar}} \text{ X } 100\%$$

$$\%Error = \frac{72-72}{72} X\ 100\% = 0\ \%$$

$$\%Error = \frac{80-81}{80} X\ 100\% = 0{,}01\%$$

$$\%Error = \frac{79-78}{79} X\ 100\% = 0{,}01\%$$

$$\%Error = \frac{79-77}{79} X\ 100\% = 0{,}02\%$$

$$\%Error = \frac{72-71}{72} X\ 100\% = 0{,}01\ \%$$

Tabel 4.3 Hasil Error Pengujian Sensor Kelembapan Tanah Tepi Laut

NO	Jenis Tanah	Nilai sensor	Nilai alat Ukur	% Error
1	Tanah tepi laut	87 %	88 %	0,01%
2	Tanah tepi laut	78 %	77 %	0,01%
3	Tanah tepi laut	81 %	84 %	0,03%
4	Tanah tepi laut	80 %	81 %	0,01%
5	Tanah tepi laut	85 %	85 %	0%

(Sumber: Data Olahan, 2022)

Untuk mendapatkan nilai error pada data pengujian sensor kelembapan menggunakan rumus

$$\%Error = \frac{\text{Nilai alat ukur standar} - \text{Nilai alat ukur}}{\text{Nilai alat ukur standar}} \text{ X } 100\%$$

$$\%Error = \frac{88-87}{88} X\ 100\% = 0{,}01\ \%$$

$$\%Error = \frac{77-78}{77} X\ 100\% = 0{,}01\ \%$$

$$\%Error = \frac{84-81}{84} X\ 100\% = 0{,}03\ \%$$

$$\%Error = \frac{81-80}{81} X\ 100\% = 0{,}01\ \%$$

$$\%Error = \frac{85-85}{85} X\ 100\% = 0\ \%$$

Pengujian jarak

Pada pengujian alat ini, bertujuan untuk mengetahui jarak dan berapa lama nodemcuesp8266 hidup saat jarak jauh. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4. 4 Pengujian Jarak

No	Jarak (Km)	Waktu(detik)	Kondisi Nutrisi
1	1	03.93	Hidup
2	2	02.69	Hidup

3	3	02.14	Hidup
4	4	03.29	Hidup
5	5	04.02	Hidup
6	6	02.24	Hidup

(Sumber: Data Olahan, 2022)

Berdasarkan pada Tabel 4.7, pengujian dilakukan sebanyak 6 kali dengan kondisi hidup dan mati dan dapat disimpulkan bahwa waktu untuk relay di hidupkan saat jarak jauh memerlukan delay yang tidak terlalu lama dengan delay tercepat sebasar 02.14 detik dan yang terlama 04.02 serta jarak tidak mempengaruhi dalam lamanya delay.

Pengujian Sensor kelembapan

Pada pengujian alat ini, bertujuan untuk mengetahui tegangan sensor yang dipakai pada saat proses pemakaian alat baik pada saat aktif maupun pada saat tidak aktif. Sensor kelembapan ini akan bekerja jika tanah yang tertancap kondisi kering ataupun basah. Pengujian dilakukan dengan sampel kangkung. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4. 5 Pengujian Sensor Kelembapan

N0	Tegangan input	Tegangan output	Kondisi tanah
1	3,27 V	1,63 V	Lembab
2	3,27 V	3,12 V	Kering
3	3,25 V	3,12 V	Kering
4	3,26 V	1,09 V	Lembab
5	3,27 V	1,15 V	Normal
6	3,27 V	1,12 V	Normal
7	3,27 V	1, 14 V	Normal
8	3,26 V	3, 11 V	Kering
9	3,14 V	1, 08 V	Lembab

(Sumber: Data Olahan, 2022)

Berdasarkan pada tabel 4.5, pengujian dilakukan sebanyak 9 kali dan dapat disimpulkan bahwa sensor kelembapan memiliki tegangan input antara 3.14 hingga 3.27 V DC namun tegangan output yang keluar mencapai 1.08 hingga 3.12 V DC saja, meskipun begitu sensor mampu bekerja dengan baik.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah di lakukan dapat kesimpulan bahwa Alat penyiraman tanaman ini akan berfungsi saat diberi tegangan 5 V pada NodeMCU ESP8266 untuk menjalankan sistem modul dan menggunakan sensor kelembapan untuk mengirim data

ke *blynk* sebagai monitoring serta pemberian nutrisi dari jarak jauh. Keakurasi pada sensor kelembapan hampir mendekati dari alat ukur sebenarnya dengan nilai error yang terbesar 0.13 % dan yang terkecil 0%. Alat yang dibuat hanya bisa berjalan apabila koneksi jaringan bagus, jika koneksi jaringan buruk hal tersebut dapat menghambat respon terhadap hidup dan matinya pemberian nutrisi. Saran yang dapat diberikan oleh penulis adalah Kedepannya pada rancangan modul alat ini dapat dikembangkan menjadi lebih baik dan lebih sempurna lagi.

6. DAFTAR PUSTAKA

Adimas Ketut Nalendra dan M. Mujiono 2020 Perancangan IoT (Internet of Things) pada Sistem Irigasi Tanaman Cabai.Teknologi internet of things (IoT).

Cahya Janahtul As'ri 2021' Rancang Bangun Sistem Irigasi Otomatis Dan Monitoring Pada Lahan Pertanian Berbasis *Internet of Things.*

Gunawan Dkk, (2018) alat penyiram tanaman otomatis yang bisa bekerja baik pada musim kemarau maupun musim penghujan.

Husdi,(2018) Monotoring kelembapan tanah pertanian menggunakan soil moisture sensor FC-28 dan arduino uno.

Sartika, (2021) Penyiraman Tanaman Menggunakan Android Berbasis Internet of Things (IoT).

Siti Zahrina Jasmine Dkk (2019),Rancang Bangun Tandon Otomatis Dengan Sistem Monitoring *Sms Gateway* Berbasis Arduino.

Vina Septiana Winda Sari dan pandu azas bagindo 2019, Rancang bangun alat penyiraman dan pemupukan tanaman secara ototmatis dengan sistim menotoring berbasis internet off Thinks.